Ueber
die Gefahren der Myelographie mit aufsteigendem Jodöl.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt der

hohen medizinischen Fakultät

der

Albert-Ludwigs-Universität

zu

Freiburg im Breisgau

von

Adolf Hagen

aus

Augsburg.

Buchdruckerei Fürst, Murnau Obb.
1935.

Dekan: Prof. Dr. Kapfhammer

Referent: Prof. Dr. Küppers

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Freiburg im Breisgau

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die Myelographie, von Sicard und Forestier im Jahre 1923 eingeführt, wurde im Laufe der Jahre in der mannigfachsten Weise erweitert und ausgebaut. Eine der meist umstrittenen Neuerungen war die Einführung des aufsteigenden Jodöls zur Bestimmung des unteren Tumorpoles, ja sogar zur Darstellung des Gehirns und seiner Räume. Die Meinungsverschiedenheiten bezogen sich hauptsächlich darauf, ob und unter welchen Bedingungen das aufsteigende Jodöl verwendet werden dürfe. Daß es in der Tat nicht harmlos ist, sei an folgendem Fall gezeigt, der in der psychiatrischen Klinik Freiburg untersucht wurde.

Der 43-jährige G. S. war in seiner Kindheit nie ernstlich krank. Nachdem er den ganzen Feldzug mitgemacht hatte, erkrankte er 1918 an ruhrähnlichen Durchfällen und war nach deren Heilung bis 1930 wieder ganz gesund. Im Oktober 1930 bemerkte er zum ersten Mal eine Schwäche der linken Hand, im Sommer 1931 ziehende Schmerzen im linken Unterarm und in der linken Mittelhand und Zuckungen in den Fingern. Im Januar 1931 hatte er eine Mittelohreiterung und darnach starke Stirnkopfschmerzen, die er aber gelegentlich auch früher schon gehabt hatte. Da der behandelnde Arzt keine Besserung der Störungen am Arm erzielte, wies er den G. S. in eine Klinik ein. Dort hielt man die Krankheit für eine atypische multiple Sklerose. Es wurde eine Atropie der Muskulatur der linken Mittelhand und eine beträchtliche Herabsetzung der rohen Kraft festgestellt. Sensibilitäts- und Reflexstörungen waren nicht vorhanden. Lumbalpunktion und Blutuntersuchungen ergaben keinen krankhaften Befund. Weiterhin wurde eine Myelographie mit Jodipin ascendens vorgenommen, das am unteren Ende des Rückenmarkskanals injiziert wurde. Auch dieser Eingriff ließ keine Zeichen einer Erkrankung des Zentralnervensystems erkennen.

Am Tage nach der Vornahme der Myelographie bekam der Patient allmählich zunehmende Steißbeinschmerzen, auch Zuckungen in den Gliedern. Zwei Tage später wurde er während eines Gottesdienstes ohnmächtig. Die Schmerzen waren auch bei der Entlassung aus der Klinik, drei Wochen nach der Punktion, noch vorhanden. Sie waren mit einem Gefühl verbunden, als ob die Muskeln auf der Rückseite der Beine abnorm stark gespannt wären. Drei Wochen nach der Entlassung aus der Klinik trat nach Angabe des Kranken ein Ausschlag am Rücken auf, sechs Wochen später wurde der Patient wieder aufgenommen und acht Tage lang mit Lichtkastenbädern und dergl. behandelt, aber ohne Erfolg. Er wurde aus der Klinik als vorläufig arbeitsunfähig entlassen.

Im November, also dreiviertel Jahr später, äußerte er bei einer Nachuntersuchung die nämlichen Beschwerden; außerdem klagte er über oft sehr heftige Kopfschmerzen, manchmal nur im Stirnteil, meist aber im ganzen Kopf. Er gab an, er habe ein Gefühl, wie wenn eine Flüssigkeit im Gehirn wäre. Beim Bücken bekomme er starke Kreuzschmerzen von der Eingriffstelle bis zum Steißbein hin, auch habe er Schmerzen in beiden Armen, die besonders stark vom Unterarm in die Fingerspitzen ausstrahlten und durch Arbeit stärker würden. Morgens seien die Arme ganz kraftlos, das Schließen der Hände sei erschwert, es sei ihm manchmal unmöglich einen Gegenstand zu ergreifen; gelegentlich trete ein Zittern der Hände und Füße auf. Er sei sehr geräuschempfindlich geworden, er bekomme bei starken Geräuschen Kopfweh, ja sogar, wenn er an die Geräusche nur denke (!). Bei langsamem Gehen werde ihm manchmal schwindlig und er verliere das Gleichgewicht.

Die Klinik hielt diese Beschwerden für unbegründet und stellte eine Erwerbsminderung von 30 Proz. fest, bedingt durch die alte Muskelschwäche am linken Arm. Der Patient versuchte nun wiederholt seine Arbeit als Schreiner wieder aufzunehmen, aber er bekam immer starke Kopfschmerzen durch den Lärm in der Werkstätte, fühlte sich kraftlos, hatte Kreuzschmerzen und Gleichgewichtsstörungen, sodaß er die Arbeit wieder aufgeben mußte. Er legte deshalb gegen den Entscheid, der ihm 30 Proz. Rente zubilligte, Berufung ein.

Der nun begutachtende Arzt des Krankenhauses des Heimatortes des S. stellte fest, daß die Muskelschwäche im linken Arm auf einer abgelaufenen Beschäftigungsneuritis beruhe, und billigte deshalb eine Erwerbsminderung von 25 Proz. zu. Die vorgebrachten Beschwerden hielt er für neurotische, auch bezeichnete er den Schwindel, über den der Patient klagte, trotz röntgenologischer Feststellung eines „Kalkschattens im Kleinhirn" als „neurasthenisch" bedingt.

Der von einer Berufungsinstanz im Mai 1933 befragte Nervenspezialarzt stellte ebenfalls fest, dass die vorgebrachten nervösen Störungen nicht auf organisch krankhaften Veränderungen beruhten, billigte aber eine Erwerbsminderung von 50 Proz. zu, da der Patient „in der irrigen Meinung, seinerzeit durch die Myelographie schweren gesundheitlichen Schaden erlitten zu haben, sich so in diesen Gedanken hineingelebt habe, daß ein Krankheitsbild von fast paranoischem Charakter entstanden sei. Dadurch sei der Patient nicht nur in eine seelische Dauerspannung geraten, die nervöse Beschwerden verschiedener Art verursachte, sondern auch in seinem Willensleben gehemmt worden."

Da sich der Patient mit diesem Entscheid nicht zufrieden gab und Berufung einlegte, wurde er zur nochmaligen Begutachtung in die psychiatrische Klinik Freiburg eingewiesen und dort vom 15. bis 17. August 1933 beobachtet und untersucht.

Auf Befragen wiederholte der Patient seine vielfachen Beschwerden, wie sie schon oben beschrieben wurden. Er betonte, daß seit seiner ersten Entlassung aus der Klinik, in der die Punktion vorgenommen worden war, vor einundeinhalb Jahren, also seit dem 27. 3. 1932, keine Besserung seiner Beschwerden eingetreten, und daß er immer noch vollkommen unfähig sei, seine schwere Arbeit als Schreiner zu verrichten.

Bei der Untersuchung wurde folgender

Befund

erhoben:

Guter Allgemeinzustand, etwas blasses Aussehen.
Gewicht ohne Kleider 67 kg.

An den inneren Organen war kein wesentlich krankhafter Befund zu erheben. Die Herztöne waren rein, der Puls zeigte eine Frequenz von 72 und war regelmäßig. Blutdruck 110 : 60 mm Hg., Der Urin war frei.

Die Untersuchung des Nervensystems ergab keine Anhaltspunkte für ein organisches Leiden. Es fehlten auch die Zeichen einer erhöhten allgemeiner Erregbarkeit. Nur gelegentlich trat bei längerer Unterhaltung ein grobes Zittern der Arme oder Beine auf.

Psychisch machte S. einen etwas gedrückten Eindruck. Im Wesen war er zurückhaltend, etwas mißtrauisch und ängstlich. Seine Angaben machten durchweg einen sachlichen Eindruck. Von gröberen Uebertreibungen hielt er sich fern.

Auf der Abteilung schlich S. etwas gedrückt umher. Zwischen den Mahlzeiten legte er sich hin; er zeigte wenig Interesse für seine Umgebung.

Die Röntgenaufnahme des Schädels von vorne (Privatdozent Dr. v. Pannewitz) zeigt das Schädeldach normal geformt und glatt begrenzt. Irgendwelche Defekte im Bereich der Schädelknochen sind nicht zu sehen. Die Stirnhöhlen stellen sich gut dar und sind verhältnismäßig groß. Unmittelbar neben der Mittellinie, sich auf die Stirnhöhle projizierend, findet sich eine Verschattung, die etwas dichter als der Knochen ist, einen Bezirk von etwa 1,5 cm Durchmesser einnimmt, und eine etwas schollige, kleinflächige Struktur zeigt. Der Gesichtsschädel weist keine krankhaften Veränderungen auf. Im seitlichen Bild ist Schädeldach und Schädelbasis ohne jeden krankhaften Befund. Auf die Gegend der Lambdanaht zwischen Hinterhauptsbein und Scheitelbein projiziert sich wiederum ein dichter, scholligflechtiger Schatten, der hier die Form einer spitzen Pyramide besitzt. Dieser Schatten projiziert sich etwa in die Mitte der Verbindungslinie zwischen Gehörgang Lambdanaht und Hinterhauptshöcker. Im Verlauf der Wirbelsäule ist kein krankhafter Befund nachzuweisen, insbesondere keinerlei Schattenansammlungen. Daß es sich hier nun tatsächlich um den Schatten des aufgestiegenen Jodipins handelt, geht nach der Meinung des Untersuchers, der sich auch die Röntgenbilder, die bei der ersten Untersuchung im Jahre 1932 gemacht wurden, hat kommen lassen, aus folgendem hervor:

Die Bilder des Rückenmarkskanales, die in der auswärtigen Klinik hergestellt worden sind, zeigen unmittelbar nach der Injektion das Kontrastmittel als schwach sichtbaren kugelförmigen Schatten genau in der Mittellinie des vierten Lendenwirbels. Am Tage nach der Injektion ist das Kontrastmittel noch an der gleichen Stelle zu sehen. Eine Aufnahme des Schädels am Tage der Injektion zeigt keinen krankhaften Befund. Dagegen zeigt die einen Tag später angefertigte Aufnahme einen etwa pyramidenförmig geformten Kontrastschatten, der sich auf die Lambdanaht projiziert, also auf die gleiche Stelle, wie der in der Beschreibung der Freiburger Aufnahmen geschilderte Schatten. Es ist hieraus der Schluß zu ziehen, daß es sich bei der beschriebenen Verschattung auch nicht um einen Verkalkungsherd des Kleinhirns handelt, wie der begutachtende Krankenhausarzt des Heimatortes des S., der die früheren Aufnahmen nicht kannte, diagnostizierte, sondern um bei der Myelographie mit aufsteigendem Jodöl dorthin gelangtes Kontrastmittel. Dies ist jedoch nicht, wie sonst meist, in die Ven-

trikel des Gehirns gelangt, sondern in die Gegend des Kleinhirns.

Die genaue Bestimmung des Kontrastschattens ergibt, daß das Jodipin durch die Foramina Luschkae und Magendi durchgedrungen ist und sich subarachnoideal im Subtentorium ausgebreitet hat. Die oberste Spitze entspricht ungefähr dem untersten Rande des Subtentoriums.

Den Freiburger Untersuchern gelang es also, eine Ablagerung von Jodipin im Schädel festzustellen, das unzweifelhaft von der vorhergegangenen Myelographie stammte, und für die Beschwerden verantwortlich gemacht werden konnte. Sie kamen in ihrem Gutachten zu dem Schluß, daß zwar die Voraussetzungen einer Invalidisierung nicht beständen, daß aber die Erwerbsminderung durch die von der Einbringung des Jodipins herrührenden Störungen z. Zt. auf 50 Proz. zu schätzen seien.

Zusammenfassung:

Ein Patient, bei dem eine myelographische Untersuchung nach Lumbalpunktion angestellt wird, bekommt tags darauf Steißbeinschmerzen, Gliederzuckungen, wird einmal ohnmächtig. Er verspürt starkes Spannungsgefühl in den Muskeln auf der Rückseite der Beine. Drei Wochen nach der Injektion tritt ein Auschlag am Rücken auf, der bald wieder verschwindet. Patient hat heftige Kopfschmerzen, besonders bei Geräuschen. Beim Bücken bekommt er Kreuzschmerzen bis zum Steißbein hin. Er hat Schmerzen in Armen und Händen, besonders nach Arbeit. Die Hände sind morgens manchmal „wie gelähmt". Bei langsamem Gehen bekommt er Schwindel und Gleichgewichtsstörungen. Eineinhalb Jahre nach der Vornahme der Myelographie sind diese Störungen noch in fast unverminderter Stärke vorhanden.

Röntgenologisch wird subarachnoideal im Subtentorium eine Ablagerung von Jodipin festgestellt, durch die die Beschwerden erklärt erscheinen.

Der beschriebene Fall beweist zunächst, daß aufsteigendes Jodöl, wenn es in das Schädelinnere gelangt, erhebliche Störungen erzeugen kann. Daß er nicht allein steht, zeigt die folgende Uebersicht über die Literatur:

Alle Autoren berichten zunächst von der sog. Nahreaktion, die nach der Vornahme der Myelographie auftritt. Sie besteht in schmerzhafter Steifheit im Kreuz, ziehendem Spannungsgefühl in den Muskeln (Lüdin), Kopfweh und Temperaturerhöhung, die Klose und Peiper auf die Reaktion wärmeregulierender Zentren im Halsmark, mit denen das Jodöl in Berührung kommt, zurückführen; in seltenen Fällen kommt es zu Blasenstörungen und Erbrechen. Diese Erscheinungen klingen aber nach einigen Tagen ab. Sie beruhen auf einer aseptischen Entzündung (Peiper, Schönbauer). Im Liquor findet man dabei eine Vermehrung der Zellen und eine Erhöhung des Eiweißgehaltes (Albrecht). Die Menge des injizierten Jodöls hat verständlicherweise wesentlichen Einfluß auf den Grad des Reizes und die Größe der Schädigung. Gegenwärtig wird meistens, im Bestreben eine möglichst geringe Reizung zu setzen, eine Menge

von 0,6 bis 1,5 ccm gespritzt (Sicard, Wartenberg, Peiper). Eine Menge von 2 ccm stellt nach Peiper das Maximum dessen dar, was zur Klarstellung der Diagnose benötigt wird. Erscheinungen im Sinne eines Jodismus sind dabei fast nie zu beobachten, da das Jod fest organisch gebunden ist. Flörcken erwähnt das Auftreten eines Jodbasedows nach Myelographie, allerdings bei einer jodüberempfindlichen Patientin. Der Ausschlag am Rücken des von uns beobachteten G. S. ist vielleicht als Joderuption zu deuten, wie sie bei Verwendung von jodiertem Oel zu anderen Zwecken, z. B. bei der Bronchographie, schon beobachtet worden ist (W. I. O'Donovan).

Das eingeführte Jodöl verhält sich seinem spezifischen Gewicht gemäß; das schwere descendierende sinkt in den Duralsack des Rückenmarks, das leichte ascendierende steigt nach oben und verteilt sich in die Hirnfurchen und Ventrikel, ausnahmsweise auch unter das Kleinhirn wie in dem von uns beobachteten Falle. Von diesen Stellen aus wird es langsam resorbiert. Nach Sicard und Forestier beträgt die Ausscheidung von Jod im Urin zunächst in der Woche 3—4 mg bei einer Injektion von 2 ccm 40%igen Lipiodols, später nur noch 1 mg und weniger. Die Gesamtmenge braucht etwa 3—4 Jahre zur Resorption (Sicard, Mesel u. a.).

Das Oel verändert sich inzwischen. Schon wenige Stunden nach der Injektion trübt es sich durch Aufnahme zahlreicher Rundzellen. Bei Operationen und Sektionen findet man in der Arachnoidea feine Stippchen, Oeltropfen, die sich chemisch als Lipoide und Fettsäuren erweisen und Verseifungsprodukte des Jodöls sind (Albrecht, Kasahara, Peiper, Propper). Lindblom fand im Kaninchenversuch, daß abgespaltener Jodwasserstoff granulomatöse Verfettung bewirkt. Freie Fettsäuren, der Gehalt an freiem Jod (Fumarola) werden weiterhin für diese Verseifungsprodukte verantwortlich gemacht. Propper führte Hunden suboccipital 1,0 ccm aufsteigendes Lipiodol ein. Es konzentrierte sich subarachnoideal neben der Konvexität des Hirns in Schläfen und Stirnteil. Ein kleines Quantum erreichte auch das Ventrikelsystem. Nach einer Woche wurden die Hunde matt, hörten zu fressen auf und verloren an Gewicht. Lähmungen waren nicht vorhanden. Die Hunde wurden getötet. Bei der histologischen Untersuchung fand sich stark entwickeltes Granulationsgewebe auf der Hirnoberfläche um die Oeltropfen herum. Bei Einführung von 2,0 ccm Jodipin ascendens war der Sektionsbefund zwei Monate nachher: Infiltration und Granulationsgewebe — Oleogranulom —, destruktive Zellveränderungen und kleine Blutungen. Gortan und Saiz fanden bei der Sektion eines Kranken, der mit Lipiodol ascendens myelo-

graphiert worden war, das Ependym des Infundibulum gewuchert und in dessen Tiefe ein kleines, aus Fettgewebe bestehendes Knötchen, von dem die Autoren annahmen, daß es mit dem injizierten Lipiodol in Zusammenhang stand. Sonst waren die Ventrikelwandungen kaum verändert. An der Schädelbasis dagegen fanden die Autoren eine durch das Lipiodol bedingte plastische Arachnoiditis mit Bildung von zellreichem Granulationsgewebe und zahlreiche Makrophagen, die lipoide Substanzen und gelbes Pigment einschlossen. Pinéas berichtet von einer Kranken, die wegen Tumors mit 1,5 ccm Jodipin ascendens myelographiert wurde. Bei der Kontrollaufnahme zeigten sich Jodipintröpfchen teils an der Basis, teils in den Ventrikeln liegend. Vier Monate später fanden sich bei der Sektion der an dem Tumor verstorbenen Kranken an der Basis und in den Ventrikeln massenhaft beerenartige, goldgelbe, knapp erbsengroße rundliche Gebilde, besonders entlang den Gefäßen. Mikroskopisch waren sie von fädiger Struktur wie Gerinnsel, die chemische Untersuchung ergab Lipoide und Fettsäuren. Es handelte sich um konsolidierte Rückstände des Jodipin ascendens.

Es muß angenommen werden, daß in den Fällen, in denen nach der Myelographie eine Schädigung auftritt, diese pathologischen Veränderungen eine wichtige Rolle spielen, wenn auch die Frage, welcher besondere Faktor die Schäden bewirkt, noch nicht ganz geklärt ist (Propper, Fumarola).

Wartenberg hat aus der Freiburger psychiatrischen Klinik von einem Fall berichtet, bei dem nach seiner Meinung die auftretende Störung auf eine rein mechanische Reizung durch die Masse des Jodöls zurückzuführen war:

> Der Kranke, bei dem wegen Tumorverdachts eine Injektion von Jodipin descendens gemacht worden war, hatte, solange er mit etwas aufgerichteten Oberkörper ruhig im Bett lag, keine besonderen Beschwerden. „Beim Umbetten und beim Transport aber, sobald er vorübergehend in eine geradere, etwa horizontale Körperlage gebracht wurde, trat plötzlich ein bedrohlicher Zustand ein. Es setzte schwere Atemnot mit vorwiegend exspiratorischer Dyspnoe ein und Andeutung von Cheyne-Stokes-Atmen; schließlich setzte die Atmung völlig aus, er wurde bewußtlos, beide Augen kamen in starke Adduktionsstellung, es traten leichte Zuckungen in beiden Armen auf. All diese Erscheinungen verschwanden ziemlich rasch, sobald er aufgerichtet wurde und mit aufgerichtetem Körper sitzen blieb."

Von einem ähnlichen Fall berichtet H. R. M. Müller:

> Bei einer Frau, die an einer spastischen Paraparese der Beine mit Sensibilitätsstörung ab D 2 litt, hegte man wegen Wurzelschmerzen und beginnender Armlähmung Verdacht auf einen Tumor des Halsmarks. Die Myelographie zeigte einen Totalstop des absteigenden Jodipins am 6. Halswirbel. Sofort nach der Füllung trat ein Kollaps ein, nach einer halben Stunde allmählich

bis zur Paralyse zunehmende Armlähmung. Nach 12 Stunden starb die Patientin an Atemlähmung.

Die Sektion ergab eine geringe tuberkulöse Caries am 1.—3. Brustwirbel mit beginnendem Senkungsabszeß und eine Arachnoiditis chronica. Auch bestand eine Kompressionsmyelitis. Unmittelbare Punktionsschädigungen waren nicht vorhanden. Müller hält es für sicher, daß der plötzliche Tod dem Jodipin zur Last gelegt werden muß. Wahrscheinlich sei es allein durch den mechanischen Druck zu einer weiteren Schädigung des schon veränderten Halsmarks gekommen.

Bei manchen Kranken mit spinalen Symptomen verstärken sich diese nach der Myelographie (Nonne, Schäfer, H. R. Müller, Ruin). Es treten blitzartige, lanzinierende, ebenso rasch wieder verschwindende Gürtelschmerzen in Höhe des Tumorsitzes auf, auch leichte Inkontinenz der Blase und Motilitätsstörungen wurden beobachtet. Diese Reaktionen beruhen nach Angabe der Autoren auf der Reizung von Wurzeln durch das dort länger verweilende Jod. Peiper beobachtete auch eine Akzentuierung der Sensibilitätsausfälle. Oljenik hat in einem Tumorfall eine vorher nicht vorhandene Gefühlsstörung bemerkt. Er nimmt an, daß sie durch den Druck des Oels auf die am oberen Teil des Tumors gelegene Wurzel entstanden war. Wüllenweber berichtet von einer Blasenlähmung mit nachfolgender Zystopyelitis, als Folge einer Myelographie. Eine ähnliche Schädigung des unteren Rückenmarkabschnittes erwähnt Stölzner:

An einem 47-jährigen Mann, der an linksseitiger Ischias erkrankt war, wurde 1926 wegen Verdachtes auf Rückenmarkstumor eine Myelographie mit 1,5 ccm Jodipin descendens vorgenommen. Im September 1927 erklärte der Patient, daß er seit der Myelographie ein bedeutendes Nachlassen der Potenz bemerkt habe, jetzt sei er ganz impotent geworden. Die Röntgenuntersuchung ergab einen Jodipinschatten in Höhe des ersten Sakralwirbels und zahlreiche kleine Jodipintröpfchen bis zum 2. Lendenwirbel.

Verseifungsprodukte des Jodöls oder auch regressive Zellveränderungen wie bei den Befunden Proppers haben in den beiden Fällen wohl die Störung verursacht.

Die sicheren Schäden, die auf die Myelographie mit absteigendem Jodöl bezogen werden, fallen aber praktisch nicht ins Gewicht, wenn man bedenkt, wie außerordentlich viel diese Methode angewandt wird und wie segensreich sie trotz mancher Mißerfolge schon gewirkt hat (Peiper). So sahen Sicard und Forestier unter 500, Eskuchen unter 120 Fällen keine bleibenden Schäden.

Aufsteigendes Jodöl dagegen, das in den Schädel gelangt, wird vom Gehirn und seinen Häuten sehr viel schlechter vertragen, wie aus den nachfolgenden Berichten hervorgeht.

Die allgemeinen Reaktionen auf die Myelographie werden als sehr viel heftiger beschrieben, meistens tritt sehr starkes

und lang dauerndes Kopfweh, Erbrechen und Ohrensausen als Folge eines Reizes auf die Meningen auf (Denk, Albrecht). Nach einer Statistik von Schönbauer über 50 mit Jodipin ascendens encephalographierte Fälle waren bei einem Drittel starke Kopfschmerzen, Erbrechen und Temperatursteigerungen, sogar Meningismen einige Tage lang zu beobachten, ein Fall ging zugrunde. Schönbauer berichtet darüber folgendes:

> Der Kranke, der wegen Tumorverdachts myelographiert wurde, hatte schon zwei Stunden nach der Injektion eine Temparatur von 39,5 Grad, später wurde er bewußtlos, reagierte kaum auf lauten Anruf und zeigte klonisch-tonische Krämpfe beiderseits. Am folgenden Tag war der Kranke tief benommen, hatte Atmung von Cheyne-Stokes-Typus, Nackensteifigkeit, ließ unter sich, zeigte positiven Kernig. 40 Stunden nach der Injektion ging der Kranke unter den Erscheinungen einer Meningitis zugrunde. Die Obduktion ergab eine Pachymeningitis haemorrhagica interna und eine apoplektische Zyste im Bereich des linken Stirnhirns. Im Gebiet der Cysterna cerebello-medullaris fanden sich Zeichen einer acut eitrigen Entzündung, die sich aber, wie die bakteriologische Untersuchung ergab, als steril erwies.

Schönbauer ist der Ansicht, daß die meningealen Reizerscheinungen und der Tod dieses Kranken durch das chemisch nicht indifferente Jodöl verursacht wurde.

Ebenso steht es bei dem von Denk kurz mitgeteilten Fall, bei dem es nach einer Lipiodolfüllung zu einer Meningitis mit tödlichem Ausgang kam. Auch Sicard erlebte nach einer Ventrikulographie mit einer Emulsion von 4—6 ccm Lipiodol (Injektion in die Ventrikel) bei einem Fall von tumor cerebri nach vier Tagen einen Exitus, den er dem Lipiodol zur Last legt.

Forster hat Versuche gemacht, therapeutisch auf Paralyse durch Jodipineinspritzungen einzuwirken, eine günstige Beeinflussung aber nicht gesehen. Auf allen Röntgenbildern zeigte sich eine diffuse Verteilung des Jodipins über Basis und Konvexität des Gehirns. In zwei mit Jodipin behandelten Fällen stellte sich später eine Mittelhirnstarre, ein anderes Mal nach einem halben Jahr ein Paralysis agitans-ähnliches Bild ein. Forster hält es für wahrscheinlich, daß das Jodipin hier einen Reiz auf die Wandungen des 3. Ventrikels ausgeübt hat.

Albrecht berichtet von einer Augenmuskelnervenlähmung nach Enzephalographie mit Jodipin ascendens:

> Es handelte sich um einen 17-jähr., an Epilepsie leidenden Patienten, der vor $1^1/_2$ Monaten suboccipital Jodipin ascendens eingeführt erhalten hatte. Der Mutter fiel das starke Taumeln und die Schläfrigkeit des Patienten in den Wochen nach dem Eingriff auf, der Kranke klagte über starke Kopfschmerzen und über Doppelsehen. Die Untersuchung zeigte eine diffuse Parese des Oculomotorius, Abducens und Trochlearis rechts. Die Oculomotoriusparesee äußerte sich in einer Erweiterung der rechten Pupille und in erheblicher Herabsetzung der Licht- und Konvergenzreaktion. Alle Augenbewegungen waren sehr schmerzhaft. Der sonstige neurologische Befund war voll-

kommen normal, auch am Augenhintergrund fanden sich keine Veränderungen. Das Röntgenbild zeigte massenhaft Jodipintropfen an der Basis, am Boden der Seitenventrikel, namentlich an den beiden höher gelegenen Vorderhörnern.

Albrecht ist der Meinung, daß man aus der Tatsache, daß 5—6 Wochen nach einer Injektion von Jodipin ascendens schmerzhafte Augenmuskelnervenparesen auftraten, auf eine Schädigung durch das Jodipin schließen muß. Die zwei Einwände, daß es sich um eine Intoxikation durch Luminal, das wegen der Epilepsie reichlich verordnet worden war oder um eine Progredienz des ursprünglichen Krankheitsprozesses gehandelt habe, schließt er in ausführlicher Begründung aus. Für den ursächlichen Zusammenhang der Augenmuskelschädigung mit der Jodipininjektion sprach auch der Liquorbefund: vor der Injektion völlig normal, zeigte er 6 Wochen später eine mittlere Zellvermehrung mit großen Zellen und Leukozyten. Nach 1½ Jahren bestand noch derselbe Befund, nur daß die Leukozyten verschwunden waren. Das Röntgenbild zeigte ebenfalls noch immer die krümeligen Schatten an der Basis und in den Ventrikeln, besonders in den Unterhörner, vielleicht etwas abgeblaßt. Am rechten Auge bestanden noch Reste der Lähmung, und zwar am Obliqu. sup., Rect. inf. und in ganz geringem Maße am Rect. int., außerdem als Ausdruck der Okulomotoriusschädigung noch eine geringe Erweiterung der Pupille mit Herabsetzung der Licht und Konvergenzreaktion. Auch subjektiv traten gelegentlich noch Doppelbilder auf.

Peiper berichtet von einer Kranken mit chronischer, 7 Jahre bestehender schwerer Encephalitis. Die Myelographie, mit Jodipin descendens, die wegen der Möglichkeit eines Tumor spinalis vorgenommen wurde, mußte in rechter Seitenlage und Narkose durchgeführt werden, was das Herabfließen geringer Jodipinteile in den Schädel zur Folge hatte. Nach dem Erwachen traten trotz sofortigen Aufrichtens nach der Injektion rechtsseitige neuralgische Gesichtsschmerzen, Lagegefühlsstörungen im rechten Arm, sowie Schluck- und Sprachstörungen auf. Die Liquorpassage war frei. In drei Wochen verschwanden die Beschwerden langsam aber vollständig. Peiper erklärt die Verschlechterung im Befinden der Kranken mit einem Aufflackern des encephalitischen Prozesses als Folge der Reizung durch das Jodöl.

Zusammenfassung.

Jodierte Oele, die bei der Myelographie eingeführt werden, wirken auf das Rückenmark und insbesondere auf das Gehirn und seine Häute bisweilen stark reizend und sogar schädigend. Es handelt sich dabei meistens um die sogenannte Nahreaktion mit ihren Störungen nervöser Art, die bald wieder verschwinden, oder es ist bei längerer Dauer der Schädigung eine organische Veränderung festzustellen.

Der in Freiburg untersuchte Patient G. S. gibt nun an, daß bei ihm die Störungen, die nach der Myelographie auftraten, fast unvermindert 1½ Jahre fortdauerten; die Untersuchung des Nervensystems ergab aber einen ganz normalen Befund.

In einem solchen Falle liegt es natürlich nahe, an eine psychogene Reaktion zu denken, und manche Aeußerungen des Kranken (z. B. er bekomme Kopfschmerzen, wenn er an Geräusche nur denke) und besonders die Angabe, daß die Beschwerden sich in 1½ Jahren nur ganz unmerklich gebessert hätten, sind in diesem Sinne stark verdächtig.

Die Schätzung der Erwerbsminderung durch die dem Jodipin zur Last zu legenden Störungen auf 50% ist daher nur als eine vorläufige zu betrachten, denn für den Zweck der Begutachtung kam es zunächst nur darauf an, die Frage nach den Voraussetzungen der Invalidisierung zu beantworten. Sie konnte ohne jedes Schwanken verneint werden. Für die endgültige Entscheidung müßte das Ergebnis der vorliegenden Arbeit verwertet werden. Danach ist die Annahme einer überwiegend psychischen Verursachung der Beschwerden wahrscheinlicher als im Gutachten zunächst angenommen wurde. Denn es hat sich herausgestellt, daß in der Literatur kein ähnlicher Fall beschrieben worden ist. Es wurden wohl Schäden, auch Todesfälle, beobachtet, aber keine Dauerschäden funktionell nervöser Art. Die endgültige Schätzung muß daher, wenn es etwa zu einem Schadenersatzprozeß kommen sollte, viel geringer ausfallen.

Immerhin sollte wegen der zahlreichen beobachteten Schäden die Verwendung aufsteigenden Jodöls ganz vermieden werden oder nur Ausnahmefällen vorbehalten sein. So bei Punktionsunmöglichkeit der Cisterna cerebello-medullaris, bei sehr hoch sitzenden Tumoren des Halsmarks, bei begründetem Verdacht auf Multiplizität der Tumoren (Peiper) und zur Bestimmung des unteren Tumorpoles nach vorausgegangener absteigender Füllung (Oljenik); denn bei freier Passage steigt das Mittel an die Hirnbasis und übt dort, wie wir gesehen haben, unter Umständen erhebliche Reizwirkungen aus.

Peiper hält die Anwendung des aufsteigenden Jodöles für ein ganz ungeeignetes Verfahren und berichtet, daß auch Albrecht, Denk, Mixter und James Purves-Steward von dessen Gebrauch Abstand nehmen, Lüdin lehnt es als eine interessante, aber gefährliche Spielerei ab.

Man darf daher wohl mit Recht die Anwendung des Jodipin ascendens in unserem Falle als einen Kunstfehler bezeichnen.

Herrn Prof. Dr. E. Küppers bin ich für die Ueberlassung des Falles und für die freundlichen Anleitungen bei der Arbeit zu ergebenstem Dank verpflichtet.

Literatur.

Albrecht, Kurt: Augenmuskelnervenlähmung nach Encephalographie mit Jodipin ascendens. Zbl. Neur. 49, S. 731.

Bruskin u. Propper: Experimentelle Myelographie bei Hunden und Wirkung des Jodipins auf das Rückenmark und seine Häute. Z. sovrem. Chir. 4, 1929. Ref. Zbl. Neur. 1930, 54.

Fumarola, G.: Gefahren, Zwischenfälle und Schäden der Myelographie mit Jodöl. Radiol. med. 1932, Ref. Zbl. Neur. 1932, 66.

Gortan, M.: Das Schicksal des aufsteigenden Lipiodols. Zschr. f. ges. Neur. u. Psych. 112 S. 772.

Kasahara, M.: Studien über Liquor cerebrospinalis. Zschr. f. exper. med. 80 (357) 1932.

Krause, Fedor: Bemerkungen über die Myelographie mit Lipiodol und Jodipin, Ztsch. f. ges. Neur. u. Psych. Bd. 99 S. 514.

Lindblom, Adolf: On the effect of various iodized oils on the meninges. Acta med. scand. Stockh. 76, Ref. Zbl. Neur. Bd. 62, 1932.

Lindblom, Adolf: Wirkung des Lipiodols auf die Hirnhäute, Acta radiol., Bd. 5, Ref. Zbl. Neur. Bd. 44.

Lüdin, Max: Ueber Myelographie, schweiz. med. Wschr. 1930 I.

Mayer, Ernst, G.: Zur Verwendung aufssteigenden Jodöls für die Röntgendiagnostik bestimmter Gehirnerkrankungen. Fortschr. Röntgstr. 38, 1928.

Maclaire, A. S.: Lipiodol in neurosurgery. Ref. Zbl. Neur. Bd. 44 S. 174.

Mesel, D.: Ueber die Injektion des Kontrastmittels Lipiodol in den Rückenmarkskanal, russisch, Ref. Zbl. Neur. 1929, Bd. 52.

Müller, Hans Robert: Ueber Rückenmarkstumoren und die Bedeutung der Myelographie. Arch. f. Psych. Bd. 101 H. 4.

Nonne: Kritische Bemerkungen zur Jodipindiagnostik bei Rükkenmarkserkrankungen. Zbl. Neur. Bd. 47 S. 810.

O'Donovan, W. E.: Allgemeine Joderuption und Tod nach intra-

trachealer Lipiodolinjektion. Brit. med. J. 1927, S. 935, Ref. Fortschr. Röntgenstr. 37, 1.
Peiper, Herbert: Die Entwicklung der Myelographie, Röntgenprax. I 1929.
Jüngling-Peiper: Ventrikulographie und Myelographie in der Diagnostik des Zentralnervensystems. (Georg Thieme Lpz. 1932.)
Propper, N.: Experimentelle Encephalographie an Hunden mit Lipiodol und dessen Einfluß auf das zentrale Nervensystem. Z. sovrem. Chir. 5. 1930, Ref. Zbl. Neur. 1930 Bd. 57.
Propper, N.: Der Einfluß der Kontraststoffe auf das Zentralnervensystem. Z. Nevropath. 23, 1930, Ref. Zbl. Neurl. 1931 Bd. 59.
Pinéas, H.: Eigenartiger Hirnbefund nach Encephalographie mit Jodipin ascendens, Zbl. Neur. Bd. 46, S. 910.
Sicard, J. A.: Diagnostic et therapeutique par le lipiodol. Paris, Masson et Cie. 1928. Ref. Zbl. Neur. 1929 Bd. 53.
Ruin, Edward: Erfahrungen mit der Myelographie. Finska Läk. sällsk. Hdl. 73, Ref. Zbl. Neur. 1932 Bd. 63.
Sgalitzer, M.: Ueber Verwendung von aufsteigendem Lipiodol für die Rückenmarksdiagnostik. Klin. Wschr. 1927 H. 36.
Sgalitzer, M: Die Bedeutung der Einführung von aufsteigendem Jodöl in die Liquorräume des Gehirns, Fortschr. Röntgenstr. 1928 S. 410.
Schönbauer, Franz u. Leopold: Lipiodol und Liquor. Dtsch. Zschr. für Chir. 211 (1928).
Sharpe, William: The danger in the use of Lipiodol in the diagnosis of abstructive lesions of the spinal canal. Ref. Zbl. Neur. Bd. 48 S. 170.
Stölzner, Hans: Ist die Myelographie mit Jodipin unbedenklich? Zbl. f. Chir. 54, S. 3274.
Wartenberg: Ueber Encephalographie, Suboccipitalpunktion, Myelographie, Zbl. Neurl. 1929, Bd. 51 S. 253.

Lebenslauf.

Am 29. Januar 1910 wurde ich als Sohn des damaligen Geh.San.Rat Dr. med. Adolf Hagen zu Augsburg geboren. Nach der Volksschule besuchte ich das humanistische Gymnasium in Augsburg und legte dort Frühjahr 1929 die Reifeprüfung ab. Dann begann ich das medizinische Studium in Erlangen und bestand dort die ärztliche Vorprüfung. Während der klin. Semester studierte ich in Kiel und Freiburg und bestand dort im Dezember 1934 das medizinische Staatsexamen.